



TITLE:

# Evolution into mixed states in quantum field theory

AUTHOR(S):

岡田, 秀彦; 金杉, 弘隆

---

CITATION:

岡田, 秀彦 ...[et al]. Evolution into mixed states in quantum field theory.  
物性研究 1988, 51(2): 123-123

ISSUE DATE:

1988-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/93508>

RIGHT:

- 13) V. Šimák, M. Sumbera and I. Zborovský, Contributed paper to XVIII  
Int. Symp. on Multiparticle Dynamics, Tashkent, USSR, Sept. 1987.  
14) M. Biyajima and N. Suzuki, in preparation.

## Evolution into mixed states in quantum field theory

東工大・理 岡田秀彦, 金杉弘隆

素粒子の統一モデル等で考えられているゲージ模型のような場の理論のモデルは、その理論の枠内では、純粋状態から混合状態への発展は生じない。近年、宇宙論との関係でエントロピーが変化する現象を記述する場の理論の取り扱いが問題になっている。この論文の目的は、場の理論のモデルに対して、Projection operatorの方法を使って、エントロピーが変化する状態の発展があるとしたときのEffectiveな理論を求めることである。実際はReal scalar fieldの $\phi^4$ 相互作用を持った理論に応用し、 $\langle\phi\rangle \neq 0$ のときの有効相互作用を求めた。但し、近似として、相互作用が十分弱いとして、摂動計算を行った。Projection operatorの方法を使ったことにより、 $\langle\phi\rangle$ は、もとの有限の値からずれ始め、 $\langle\phi\rangle=0$ に向かい始める。又、通常使われているeffective actionと比較して、新しく虚数部をもったeffective actionとなる事がわかった。又、状態のエントロピーも時間とともに増加する事が示された。

この方法の問題は、使用したprojection operatorの意味づけが明らかでないことである。これは本来、統一モデルを目的としたゲージ模型では、この理論自体が、fundamentalな理論であると考えるので、元来projection operatorで言われているような、より下部の階層からの影響という意味づけができなくなっている。可能性として、重力の影響であると考えられるかもしれない。